

# 六、廿年來農業機械之發展

農復會技正兼臺大農業工程學系教授

彭 添 松

## 一、前 言

臺灣廿年來，一般經濟一直在相當穩定的情況下，維持着高速發展的型態。若以實質平均國民所得來說約增進了三倍，而社會結構亦由農業社會進入工業化社會。廿年來臺灣經濟發展的歷程中，最大的特點之一，即為廉價勞工的逐漸消失，亦即勞力漸感不足，尤其農村勞力大量移入都市及工廠，農忙期勞工缺乏，工資昂貴，直接對農業生產發生嚴重威脅。這種勞力消長遷移情勢自然反映到農業機械化發展的途徑上，因此這一時期依照一般農業機械化的觀點，大致可分為兩個階級：

第一階段——由民國 44 年起至 53 年的十年間，在政府推行耕者有其田的土地改革政策引導下，提高了農民濃厚的增產意願，因此農業快速成長，農村購買力增大，直接擴大輕工業產品的市場，也為我國輕工業發展鋪了路。但當時農村勞力仍過剩，農業生產仍限於集約勞力經營方式，亦即注重單位土地面積生產力，對於農業機械的需求尚不感迫切。但，由於注意精耕增產的結果，畜力的需求增大，而畜力的補充一時不易達成，因而替代畜力犁耕為主的機械——耕耘機出現。故這一階段農業機械化的發展仍屬補充畜力不足的型態，亦屬臺灣農機發展過程上的萌芽時期。

第二階段——這一階段為最近十年，由於前階段農業發展的成功，促進各種輕工業及其他附帶行業的快速發展的結果，不但吸收了過剩農業勞力，而且更進一步競取青年農民造成農忙期農業勞力短缺，農業生產成本亦大大提高。他方面，由於都市繁華，一般人民生活程度提高，農民逐漸揚棄傳統式的牛馬式耕種方式，而開始具有現代企業化農場經營的觀念，因此在這一階段以代替人力或減少辛勞度的各種較大型高性能農機逐一出現。故最近十年臺灣的農業機械發展實已進入成長時期。

臺灣廿年來農業機械的發展，緊跟着本會——中

國農業工程學會——的成長而略初具規模。在此發展過程中，固然難免脫離不了客觀形勢——整個經濟社會政治——的影響，但其成果實為本會全體會員多年來努力的結晶及全體農民的血汗築成，值此慶祝本會成立廿週年紀念的前夕，筆者願將過去多年來全體會友共同成就逐一敘述，惟限於篇幅恐仍難免掛一漏萬，尚待今後各同道之補充與修正則幸甚。

## 二、農機萌芽時期

我國自古耕種以人畜力為主，臺灣在民國 44 年以前除臺糖公司已開始利用曳引機犁耕蔗田外，一般農家仍以人畜力耕作。臺灣引進農機以補充畜力不足的這一階段，又可分上下兩期：

(一)上半期(民國 44 年起至 48 年止)——耕耘機之引進

民國 42 年政府在研擬第一個臺灣經濟建設計劃農業部分時，發覺臺灣農村中役畜的不足是影響精耕增產的一個重要因素；但由於一時補充畜力的困難乃決定研究在臺灣利用動力機械耕作的可能性。民國 43 年農復會向美國訂購七台由 1.5 馬力到 10 馬力的園圃用曳引機，分別交由幾個農業試驗機關及農業學校試用。結果因該等機械僅能用於旱田，把手及車架高大不適合中國人的身裁，又加以價格較高等而無法適合於臺灣一般農業的需要。

民國 44 年農復會又向日本引進驅動迴轉式耕耘機及小型曳引式耕耘機各壹台試用；結果發覺後者適於臺灣的小型農場，除犁田以外尚可用於搬運等工作，且又價廉，所以很受農民歡迎。農復會復於 45 年購 13 台小型曳引式耕耘機(廠牌 Merry Tiller)分別由全省 13 個農業試驗場所進行一連串的性能試驗並舉行示範表演。由於當時農民的反應良好，自 45 年起本省機械工廠對於耕耘機製造感到極大興趣，紛紛自行仿造國外進口之耕耘機，至 48 年共有 22 家小工廠製造，其中 5 家同時製造耕耘機用引擎。

在這五年間臺灣耕耘機的增加情形如下表：

年 度	耕耘機累積數	外國進口 (%)	本省製造 (%)
民國44年	9	100	0
45	60	97	3
46	180	93	7
47	600	73	27
48	2,262	45	55

這一時期農業機械的發展與成就可歸納為下列兩點：

1. 由於一般農民開始採用耕耘機，已喚起各界對臺灣農業機械化之注意；各農業試驗場所設有專人研究農機具，奠定了農機發展最基本的根基。

2. 農復會、農林廳、省農會以及臺灣大學農學院等相互合作訓練有關地方政府農業推廣人員，農機修護人員，農機試驗研究工作人員等共 943 人，受訓一般農民亦達 781 人，使農業機械工作深入各階段，使農機將更易被農民接受。

總之，本階段為臺灣農業機械之發展難期，由於農情不盡相同，外國農機未必能完全適合本省需要，故各方面均在摸索，一切無成規可循；幸賴農業工程人員之努力及有關方面之配合，雖然困難重重尚待研究解決者頗多，但總算臺灣農業向機械化邁出最重要的第一步。

#### (二) 下半年 (民國 49 年起至 53 年止) —— 農機專業工廠之成立

上半年，國內小工廠爭先恐後仿製耕耘機，雖然當時自製耕耘機價格較進口之同類型相近，然終因外貨之強烈競爭與國產機械品質低劣，資本短缺等原因，結果大都遭受失敗。至民 49 年底，原有 22 家工廠僅剩 3 家繼續製造耕耘機，其餘均倒閉或改營他業；即使倖存者，其產量至今仍很少。臺灣農業機械發展的初期，不但耕耘機製造業者遭受如此慘痛的經驗，而購用耕耘機農友因不能獲得廠商服務及零件更換，而成為農業機械化初期的犧牲者。此舉影響其他農友購用耕耘機或其他新型農機具甚大。

不過，另一方面却使各有關農機工作者獲得寶貴的教訓；即農業機械化非一蹴可成，需以長遠的計劃按部就班逐次完成，尤其為尋求適合本省農情，絕非僅引進或仿製國外農機具即可。尚須加強培養人才，自行研究發展並製造為推廣農業機械最重要的一件工作。為配合此一形勢，規模較大的農機製造專業工廠因而成立。民國 50 年初，先是中國農業機械公司在

臺北松山設立工廠，該公司由臺灣土地銀行及本省民間企業界與日本野馬農機公司及井關農機公司合作投資資本額共新臺幣六千萬元（我國佔三分之二），從業人數約近 400 人。同 (50) 年底新臺灣農業機械公司在高雄設立工廠，該公司由臺灣合作金庫、永豐公司、臺北區合會與日本久保田鐵工公司及三井物產公司合作投資資本額共新臺幣二千七百萬元（我國民股約佔三分之一），從業人員約 200 多人。又 52 年大地機械公司相繼成立。該等公司均以生產農用柴油引擎及耕耘機為主，而中國農機公司則另生產少數其他各種動力機具，因該等公司資本較雄厚，且具有較新穎製造設備之工廠及研究人員，該三廠的設立對於臺灣農業機械的發展具有重大的影響。自民國 49 年以後至 53 年的五年間本省耕耘機的增加情形如下：

年 度	耕耘機累積數	外國進口 (%)	本省製造 (%)
民國49年	3,703	59	41
50	5,313	53	47
51	7,504	48	52
52	9,079	43	57
53	10,201	37	63

如上表本省製造耕耘機陸續增加，這一時期國產耕耘機數量已超過國外進口者。又配合我國派遣赴非、中東、中南美及東南亞各國農耕隊或農業技術團，國產耕耘機及其他農機亦隨着開始銷售世界各地，對我國農業技術援外工作具有實質貢獻。

農業機械公司所設立之研究單位，經常與有關農業試驗場所或學校合作，研究推廣適合於臺灣農業之各種新型機具。這一時期由各單位合作研究獲得初步成果而可推廣或已開始推廣的新農機有如下數種：1) 花生脫莢機，2) 花生脫粒機，3) 高粱脫粒機，4) 甘藷收穫機，5) 小型麻類採織機，6) 小型稻穀乾燥機，7) 手壓式大豆播種器。至於仿製或改良外國製農機具而已大量推廣者有：1) 小型玉米脫粒機，2) 動力微粒噴霧機，3) 噴灑灌溉機等。此外省製水稻脫穀機、甘藷製糖機、動力抽水機及人力噴霧（粉）器等多年來已普及全省農村各角落，對本省農業生產發揮莫大的功效。

本階段由政府舉辦人員訓練，計有農機試驗及推廣人員 113 人，農機修理保養人員 70 人，一般農民訓練約 7,000 多人次，同時編印農機推廣用手册多種

；並經常舉辦機耕示範、觀摩會、競賽會等，此外由國內農機製造廠自行辦理農機用戶短期訓練，受訓農民為數頗多，使農業機械化工作深入農村，使臺灣農機發展有了深厚的基礎。

### 三、農機成長時期

臺灣農機發展經過第一階段約 10 年的萌芽時期奠定了日後發展的基礎，一方面臺灣經濟亦已經過連續三次成功地「四年經濟建設計劃」而由農業為主的經濟邁向工商業為骨幹的結構，農業勞力大量外移因而農業首次感到勞力不足，這些因素實足構成農業機械加速發展的良機。但，事實上，因工商業快速發達，相對地造成農業逐漸萎縮，隨之動搖農民對農業增產的意願，農業投資減少，直接影響到農業機械的快速成長。為挽救此項危機，民國 59 年政府各有關單

位採取行政措施，故以此為契機，又可把最近十年間農機發展分成上下兩期：

(一)上半期(民國 54 年至 58 年止)——農機大型化與插秧機之引進

臺灣人口眾多，本來並不缺乏勞力，惟以民國 54 年為契機，經濟繁榮，工商業急速發展而吸收大量農業勞動力，且農村青年不願從事辛勞之農耕工作，紛紛擁向都市謀生，致使農村勞力呈現不足之現象。尤其農忙期雇工更感困難，刺激工資上漲(如下表以水稻主要作業工資為例)，增加農業生產成本。另一方面由於農村青年外移結果，留居農村從事農耕者逐漸為婦老取代，對農業機械之需求益形迫切。是故臺灣農業機械化，先以圖精耕增產而補充畜力不足為目的開始，而後在困難環境下逐漸發展為需要取代人力的機械化。

水稻主要作業工資價格變動表

項目	年別	民國						五八年較五三年增加差額	增減百分率
		五八年	五七年	五六年	五五年	五四年	五三年		
整地	臺中	150	140	130	120	120	100	+ 50	+ 50
	臺南	140	140	120	100	80	70	+ 70	+100
	屏東	100	100	80	80	70	70	+ 30	+ 43
	平均	130	127	100	100	90	80	+ 50	+ 63
插秧	臺中	95	65	50	45	45	40	+ 55	+138
	臺南	75	65	65	60	55	55	+ 20	+ 36
	屏東	65	60	55	50	50	50	+ 15	+ 30
	平均	73	63	57	52	50	48	+ 30	+ 63
中耕除草	臺中	70	55	45	40	30	30	+ 40	+133
	臺南	女 35	女 30	女 25	女 20	女 20	女 20	+ 15	+ 75
	屏東	女 35	女 30	女 25	女 25	女 20	女 20	+ 15	+ 75
	平均	女 70 女 35	女 55 女 30	女 45 女 25	女 40 女 25	女 30 女 20	女 30 女 20	+ 40 女+ 15	+133 女+ 75
病蟲害防治	臺中	70	80	80	60	60	50	+ 20	+ 40
	臺南	60	75	75	70	70	60	+ 0	+ 0
	屏東	60	60	55	50	50	50	+ 10	+ 20
	平均	63	72	70	60	60	53	+ 10	+ 19
收穫	臺中	80	70	60	55	50	50	+ 30	+ 60
	臺南	70	70	65	60	55	55	+ 15	+ 27
	屏東	75	60	55	50	50	50	+ 25	+ 50
	平均	75	67	60	55	52	52	+ 23	+ 44

資料來源：1. 農林廳農產科訪問農家記帳戶所獲之資料。2. 未註有「女」字樣者均為男工。  
3. 整地工資包括人工與牛工。

儘管極需各種取代人力的農機，但在本階段主要農機仍限於耕耘機、噴霧機、抽水機為主，不過自民國 55 年起由日本引進手推式插秧機而增加一項新型農機。

### 1. 耕耘機之推廣及利用狀況

#### (1) 耕耘機型式大小之演變：

臺灣最初引進 2.5 馬力之小型耕耘機，購買者多以自用為目的，代耕者殊少。日後由於工商業發展結果吸收了大量農村勞力，兼業之農民及耕地面積較大之農民需要雇用機械代耕，因此耕耘機之機型愈來愈大，至這一時期最為盛行之耕耘機為 10 馬力者，每年增加數量約為 3,000 台左右。另一方面耕牛頭數亦因耕耘機之增加而急遽減少，推廣耕耘機初期耕牛數為 417,000 多頭，自民國 51 年以後每年耕牛減少頭數均在 10,000 頭以上。

耕耘機與耕牛消長

年 度	耕 耘 機				耕 牛 (頭)
	5 HP (%)	5~8 HP (%)	8 HP 以上 (%)	總 數 (台)	
民國54年	15.88	50.52	33.60	12,213	370,370
55	14.28	49.37	36.35	14,272	360,294
56	13.13	42.52	44.35	17,240	337,878
57	11.60	35.15	53.25	21,153	323,085
58	10.79	30.96	58.25	24,640	305,237

#### (2) 耕耘機之利用狀況：

據調查，當時農民每戶平均使用耕耘機日數為自家耕耘 16 天，受雇為他人耕耘者平均每年 23 天；除耕耘外，尚作農產品，肥料等搬運及抽水等工作之用，總使用工數為 79 天。農家愈大之農民耕耘機自家使用工數愈多，平均佔 75% 弱，受雇工數則愈少佔 25% 強，但個別農戶差異很大，最多與最少之間相差五倍以上。小農則反之，因自家用時間不多，為了增加耕耘機之收支平衡進而增加收入乃盡量出外代耕，是以自家使用者平均佔 13% 弱，受雇却高達 87% 強。

#### (3) 耕耘機之使用成本：

據調查耕耘機使用總成本每年為 14,893 元，其中折舊費一項最高年需 5,340 元，佔總使用成本之 35.86%，次為資本利息負擔年平均為 3,046 元，佔 20.45%，再次為修護費年亦達 2,965 元佔 19.91%，再次為燃料費年需 2,039 元佔總成本 17.72%，其他

雜項年需 903 元佔 6.06%，要使耕耘機收支達平衡，年使用數應在 500 小時左右。

### 2. 病蟲害防治機械化

一般病蟲害防治機具至 58 年止本省共有人力噴霧器 18 萬多架，每架每天工作量平均為 0.5 公頃，動力微粒機約 13,000 架，每架每天工作量平均 1.6 公頃，高性能動力噴霧機 9 架及畦畔動力撒粉機 10 架，則臺灣噴霧機具每天工作量可達 9 萬多公頃，以共同防治有效期間為五天計算，則五天內之工作面積可達 45 萬多公頃。本省第一期作水旱田作物面積約有 71 萬多公頃，第二期作約 88 萬多公頃，故依當時已有噴霧機具在防治有效期間內施藥，理論上尚缺乏充分有效之全面防治，惟實際上水旱田或各種不同作物防治時期不盡相同，而防治工作已達相當有效的程度。

又，民國 55 年開始舉辦空中噴藥示範，試行以直升機空中噴藥 60 公頃，當時共有大華、永興兩家航空公司承辦空中噴藥業務，備有直升機五台，58 年度空中噴霧水稻面積約 400 公頃，香蕉園約 4,800 公頃。

### 3. 水稻插秧機之引進

各國研究水稻插秧機已有 70 多年歷史，而一直到民國 54 年左右在日本才陸續有可實用的插秧機出現。例如，豆虎牌 TA-2 型，環流牌農研號，星牌 HRP12 型，井關牌 P4A 型，佐藤牌、野馬牌 FP30-P 型及 FY-2 型，芝浦牌 R RP-2 型，大金牌 DP-20 型及 PS-21 型等，一時廠牌甚多。過去臺灣亦有少數零星的從事於插秧機的研究，如 41 年臺灣大學農工系金城教授及黃國彥先生曾着手研究重力式插秧機，雖然四次的試作改良，終因秧苗供應取秧問題而未告成功，此種插秧機後來仍由黃先生在美國繼續研究，一直到民國 61 年左右才研究完成旱作（菸草、蔬菜等）用移植機，而尚待繼續改良很可能可成為與日本現有之插秧機迥然不同之優秀插秧機。又如當時在彰化亦有人研究及試銷手拉式秧苗插秧機，亦終因機構複雜，性能不佳等原因而未見推廣。

臺灣真正開始使用插秧機，可溯至民國 56 年農復會補助臺北區農業改良場由日本引進環流牌農研號（手推式）及大金牌 TP-21 型（動力式兩行）兩種插秧機進行田間試驗及示範表演。經初期試驗結果，機插者，雖其穗數較少，但因每坪株數增加，穗重亦增加，故產量（精穀重）較手插者高出 7.72 或 29.87

%之多。又利用插秧機工作效率可提高 3~4 倍，若換算成本收益比較則利用插秧機，其淨收益可增加高達 46 或 62% 之巨，此項初步成績（如下兩表）頗令人滿意與興奮。

手推式插秧機試驗結果

調查項目	插秧機		手插		指數 (%)	
	56 年 2 期	57 年 1 期	56 年 2 期	57 年 1 期	56 年 2 期	57 年 1 期
行株距 (cm)	36.9×13.6	30×12	22.5×22.5	22.5×22.5	—	—
每坪株數	69	79	64	64	108.00	123.44
株高 (cm)	102.71	113.35	98.59	112.20	104.71	101.02
穗長 (cm)	19.09	18.98	18.10	18.31	105.46	104.33
穗數 (支)	11.59	13.31	12.76	13.88	90.83	96.27
穗重 (gr)	1.65	2.12	1.44	2.02	114.58	104.95
千粒重 (gr)	23.22	26.00	23.00	27.50	100.96	94.55
藥桿重 (kg/ha)	2,770	4,884.54	2,712	3,155.08	102.13	153.55
精穀重 (kg/ha)	3,238	5,012.17	3,005	3,859.39	107.72	129.87
育苗所需工時 (hs/ha)	24.1	37.1	38.5	79*	62.6	47.1
插秧所需工時 (hr/ha)	28.1	33.2	115.7	108.0	24.0	30.7

(\* 包括本田劃線工時在內)

動力式插秧機試驗結果

調查項目	插秧機	手插	指數 (%)
行株距 (cm)	33×13.1	22.5×22.5	—
每坪株數	74	64	115.62
株高 (cm)	110.75	105.92	104.56
穗長 (cm)	21.29	20.18	105.50
穗數	13.91	13.04	106.67
穗重 (gr)	2.42	1.56	123.46
千粒重 (gr)	24.33	26.81	90.48
藥桿重 (kg/ha)	4,257.6	3,340.4	127.45
精穀重 (kg/ha)	4,329.5	3,527.9	122.72
育苗所需工時 (kg/ha)	55.4	92*	60.22
插秧所需工時 (hr/ha)	27.5	108.0	25.46

(\* 包括本田劃線工時在內)

(二) 下半年 (民國 59 年起至現在) —— 加速推行農業機械化

政府為振興農業及農村，民國 59 年初訂定「現階段農村建設綱領」，採取一連串有效行政措施，而鑒於確保農村勞力為首要，故通過實施「加速推行農業機械化方案」為第一個方案，該方案重要要如下：

1. 總方針：暫以 45 萬公頃耕地為目標，預定於今後四年內次第達成機械化作業，並運用臺灣農業高度集約經營及多季生產作物基礎，按照農業環境與農

業產品分佈狀況，鼓勵每一區域專業化農產品之發展，並促進區域企業化經營，以提高農業投資效益，增加農民所得。

2. 農機推廣目標：預定於四年內共推廣各類農機十二萬台，除以耕耘機為主外，並鼓勵農民大量採用插秧機、聯合收穫機、動力割稻機、切草機等新型農機具。

3. 降低農機成本：輔導國內農機製造廠降低生產成本，減低出售價格，提高機件性能及加強辦理保養

修理服務。核准進口之製造農機零件比照漁船引擎進口辦法免稅。農機用油亦按漁業用油予以優待，將其差價專戶提存，作為農機推廣費用。

4. 農機資金籌劃：估計四年中，共需貸款資金最高額約為新臺幣十五億元，除在國內儘量籌措外，擬向國際金融機構申請貸款。至於第一年農機貸款資金新臺幣三億四千萬元，由土地銀行、合作金庫、糧食局及農復會等機關分別籌劃。此外為推廣新型農業機械，四年中約需補助經費共新臺幣一億元，將由有關機關分別籌措。

5. 加強農機推廣服務：增設鄉鎮農機推廣服務機構，鼓勵民間共同購買農機並舉辦代耕代營業務。同時輔導民間農用航空作業之發展。

6. 加強農機試驗研究與訓練：籌設農業機械化研究所，從事於基本研究與發展適合於臺灣之各種農機，並協助臺大農業工程系農機研究所及各農機試驗單位，羅致及培養人才與充實設備，其經費由國家科學指導委員會協助，同時加強農民使用機械訓練。

7. 農機與其他農業措施之配合：推廣農機時與土地重劃、農田水利、改良技術綜合示範、共同經營等各項措施，相互配合辦理，以收更大效果。

8. 配合農機推廣設置現代化農業經營實驗區：依農業環境及農產分佈狀況，選擇適當地點設置各種現代化農業經營實驗區，以推行農機為主，配合其他各項農業改良措施集中改進，作為全面推行現代化農業經營之範疇。

9. 推行機構之組設：由經濟部、農復會、會同省政府及有關機關組織推行委員會，並由經濟部擔任召集。

為籌劃及執行上述加速推行農業機械化方案，經濟部於 59 年 4 月 3 日成立農機推行小組，先後由經濟部張次長研田及楊次長基銓為召集人聘請經濟部農業司司長、工業局局長、石油公司總經理、臺糖公司總經理、農復會秘書長、植物生產組組長、農業信用組組長、經設會、農林廳、糧食局、臺大農學院、輔導會等機關首長為委員開會決定農機推行政策，筆者擔任該小組執行秘書，參與此項計劃之研擬與執行。該計劃由 59 年 7 月起至 63 年 6 月止整整四年，原計劃中有關農機生產成本與出售價格之降低，農機資金之籌劃，推展機耕服務與試驗研究訓練之加強，農機一貫作業效益等計劃要項均大體上一一付諸實施。

茲將這一時期尤其農機方案執行期間，農機發展概況列如下：

#### 1. 主要農機推廣情形：

臺灣農業機械的推廣在第一階段進度很慢，一直到第二階段的上半期雖略見加速，但仍以耕耘機為主，截至 59 年 6 月止，農民僅購耕耘機二萬五千多，若連同較普通之其他農具計有九萬六千多，主要農機經四年（農機方案期間）來推廣結果總數已達 22 萬多，詳列如下表：

	民國 59 年 6 月	60 年	61 年	62 年	63 年 6 月
耕 耘 機	25,000	32,030	35,222	38,393	40,224
曳 引 機	107	133	139	257	375*
插 秧 機	280	454	658	972	1,273
噴 霧 機 (動力)	17,820	27,038	25,309	43,176	48,176**
抽 水 機	52,794	61,660	65,755	112,998	122,998**
動力脫穀 (選別) 機	—	—	146	316	327
割 稻 機	—	—	44	145	259
聯 合 收 穫 機	20	75	154	329	790
其 他		2,000	3,800	4,500	5,700**
總 計	96,021	123,390	131,227	201,086	220,122

\* 不包括臺糖公司曳引機 554 台。

\*\* 估計數量。

由上表可看出在最近四、五年中，所推廣農機不但種類增加包括曳引機（不包括臺糖公司 554 台在內）、插秧機、割稻機、聯合收穫機等，而且各種農機數量亦增加較快。又以所推廣的耕耘機大小而言，由初期的小馬力（4~5HP）逐漸增大到目前最大者已達 18 馬力的巨型耕耘機了。由上表所示，四年來推廣農機數量為 12 萬 4 千多台，較原計劃 12 萬台約多出四千多台，且由於農機大型化及有效的利用結果，平均一台耕耘機可耕地 12 公頃，曳引機耕地 30 公頃，則已有約 50 萬公頃以上耕地面積實施機耕作

業，超過原計劃 45 萬公頃的耕地面積了。

## 2. 降低農機成本與售價：

臺灣農機由於銷售量較少及其他各種原因，其售價往往比其他先進各國為高，如耕耘機即較日本零售價高出 30~40%，因此四年來政府一方面降低進口關稅由 13% 降至 7%，另一方面訂定降低國內農機製造成本與提高農機品質實施要點以及採取補助等方式，以輔導國內農機製造廠降低生產成本，減低出售價格，其結果四年多以來農機價格頗為穩定，且如耕耘機售價較日本為低了。

大型 (14HP) 耕耘機價格變動實例

日期	售價 (元)	廠商調整價 (元)	政府補助 (元)	農民實際負擔 (元)	負擔 (%)
59 年 5 月 8 日前	60,000	—	—	60,000	100.0
59, 5, 9-59, 7, 31	57,000	- 3,000	—	57,000	95.0
59, 8, 1-60, 6, 30	55,000	- 2,000	5,000	50,000	83.3
60, 7, 1-60, 12, 31	53,000	- 2,000	2,000	51,000	85.0
61, 1, 1-61, 10, 4	53,000	—	1,000	52,000	86.7
61, 10, 5-62, 9, 30	51,000	- 2,000	—	51,000	85.0
62, 10, 1-63, 2, 18	57,000	+ 6,000	—	57,000	95.0
63. 2, 19 至現在	67,000	+ 10,000	—	67,000	111.7

中日兩國耕耘機零售價比較

年度	馬力	臺灣 (A) (元)	日本 (B)	比較 (A)/(B) × 100 (%)
民國 51 年	3	12,000	86,400 日圓 (9,600 元)	125
51	6	39,000	250,000 日圓 (27,890 元)	140
51	9	42,000	270,000 日圓 (30,000 元)	140
62	5	33,000	36,400 元	90.66
62	14	51,000	57,200 元	86.16
62	17	59,000	70,950 元	83.58

由上兩表指明農民於民國 63 年上期購買耕耘機較 59 年增加負擔僅提高 11.7%，但若與稻穀價格比較則農民負擔反而降低，即 59 年每噸稻穀為 5,000 元，63 年上期為 9,500 元其上漲達 90%，換言之，民國 59 年購買一台 14 馬力耕耘機農民需出售 12 噸稻穀，而現在則只需付 7 噸稻穀即够了。此種結果正好說明近一年來國內耕耘機供不應求，又雖耕耘機已部分開改進口而至今尚無廠商大量辦理進口的原因。

## 3. 農機資金籌劃

十多年來，農民所得偏低，大多數購買力薄弱，

加速推行農業機械化初期雖由政府補助農民購買農機，但欲求加速及普遍推廣農機，必須籌措長期低利貸款資金運用，以代替政府有限度之補助，雖然過去十多年來，土地銀行、合作金庫及糧食局等曾自行籌款辦理農機貸款，惜利率偏高，影響推廣農機效果。為鼓勵農民普遍採用農機，政府撥專款配合原有行庫農機貸款自民國 61 年 7 月 1 日起至 64 年 6 月 30 日三年間每年二億七千六百四十萬元，降低利息為 7.2% (63 年 3 月 1 日起改為年息 9%) 供為農機專案貸款資金，其貸款情形如下：

農機專案貸款資金來源 (單位：千元)

	第一年度 (61, 7, 1- 62, 6, 30)	第二年度 (62, 7, 1- 63, 6, 30)	第三年度 (63, 7, 1- 64, 6, 30)	合 計
國庫	100,000	100,000	100,000	300,000
農復會	66,700	66,700	66,600	200,000
三行庫	109,700	109,700	109,800	329,000
總計	276,400	276,400	276,400	829,000

農機專案貸款貸出金額 (單位：千元)

	第一年度	第二年度	第三年度	合 計
農民銀行	23,728	11,051		
土地銀行	62,145	132,537		
合作金庫	71,566	137,915		
合 計	157,439	281,513		
金 額	+118,961	-5,113		

由上二表可知，第一年度貸出不理想，尚餘一億五千七百餘萬元（因實際開始辦理為 61 年 11 月），惟第二年度則超出五百餘萬元，預計第三年度貸款額連同第一年度餘額將可順利全部貸出。

#### 4. 推廣農耕服務：

(1) 設置鄉鎮農業機械化推行中心共 35 處，四年來其主要工作成果有：

- A. 修護農機彙計 58,281 台次，
- B. 調配農機代耕工作彙計 106,859 公頃，
- C. 推廣各種農機具彙計 5,046 台，
- D. 舉辦農民駕駛兼簡易修護訓練班 570 班，訓練農民 20,269 人，
- E. 舉辦農機示範表演彙計 224 次，
- F. 協助育苗彙計 866,034 箱。

(2) 設置專業化育苗中心 32 處，廉價供應秧苗，並輔助插秧機加速推廣。

(3) 設置「農機共同耕作專業使用隊」計 447 隊，每隊由 10 戶或 10 公頃左右耕地面積組成，除代耕隊員農地外，尚可以所餘時間代耕其餘農地。

(4) 在各鄉鎮設置「農機耕隊」310 隊，推行代耕工作，包括犁耕、插秧、噴藥、收穫彙計 12 萬多公頃。

#### 5. 加強農機試驗研究與訓練：

(1) 擴充臺大農工系農機研究設備並加強臺灣省農業試驗所之農機研究，以支助引進農機之測定，改良

等。

(2) 獎助民營組織或私人提供農機改進或新型設計經審核合格者以資激勵。

#### (3) 農機人員訓練工作：

A. 舉辦農機基層人員訓練，以縣市政府、農會、鄉鎮公所之農業機械主辦人員為對象，彙計訓練 377 人。

B. 大型曳引機操作人員訓練班，彙計訓練 63 人。

C. 大型曳引機修護人員訓練班，彙計訓練 55 人。

D. 農機專業人員訓練班，以農林廳附屬單位技術人員為對象，彙計訓練 132 人。

#### 6. 農機田間一貫作業之成效：

為瞭解農機在田間作業效果如何，設置農機田間一貫作業示範作為推廣之依據，經四年來選擇 83 個鄉鎮，5,426 農戶，彙計 4,805 公頃，示範結果，平均每公頃可節省 34 工佔 40%，生產成本減低 1,550 元，佔總生產成本 12%，稻穀生產量增加 513 公斤佔總生產量 12%，增加收益達新臺幣 3,940 元，佔總收益之 41%。

#### 7. 新型農機之生產：

最近幾年來由於農業機械研究單位與國內農機工廠之努力與合作，先後陸續研究完成各種農機並開始生產，主要新型農機有：

(1) 選別式動力脫穀機：由新臺灣農業機械公司研究及生產。

(2) 高性能動力噴霧機：由新臺灣農業機械公司生產。

(3) 大型瓊麻採織機：由三奇公司生產。

(4) 花生播種機：由臺南區農業改良場及種苗繁殖場研究，臺灣農工企業公司生產。

(5) 水稻直播機：由花蓮區農業改良場研究成功，由許多小廠生產。

(6) 向日葵脫粒機：由新竹區農業改良場研究，由小工廠製造。

(7) 大豆播種機：由高雄區農業改良場研究，由兩三家小廠生產。

(8) 聯合收穫機：苗栗農友黃錦標先生研究，由臺灣農工企業公司生產。

(9) 大型黃麻剝皮機：臺南棉麻試驗分所改良，由真好通用公司製造。

(10) 大型穀粒乾燥機：嘉林機械公司等生產。



#### 四、廿年來蔗田機械化之概況

以公頃馬力值來評估臺糖公司自營農場蔗田機械化之發展，廿年來已獲有非常顯著的進步與成長。民國 42 年左右臺糖自營農場公頃馬力值大約為 0.25hp/ha，民國 44 年到 57 年間維持在 0.4~0.6hp/ha 之間。民國 58 年以後開始發展蔗田機械化收穫工作，公頃馬力值於目前已高達 1.0hp/ha，趕上歐美農業發展進步國家之農業機械化水準。廿年來臺糖公司自營農場之公頃馬力值增加達四倍之多。

蔗田用農具除了部份係進口外，有部份是由各糖廠農機工作人員自行創新研究改良製造，諸如迴轉式與螺轉式入土農具。遺憾的就是各糖廠自行改良或創新之農具，年來大都缺乏正式之研究報告。糖業研究所以往與農業機械有關之研究報告中大都偏重於機械之應用對於農藝特性之影響，近年增加了農機研究人員後才開始針對蔗田機械之性能試驗與研究改良之方向發展。

臺糖公司使用曳引機，始自民國三十八年，有 Empire, AC-C, AC-WC 及 Farmall "A" 等數種，計 186 台，係屬 18~30 馬力之輕型曳引機，僅能犁地，耙地及拖運，此乃臺糖機耕之搖籃期。此期曳引機因馬力小，不適蔗田需要，工作效率與應用範圍均不理想。由於小型曳引機不適蔗田作業，民國卅九，四十年間再自美國購進 C-WD, S-WD 及 AC-UC，等蔗田用曳引機，馬力雖仍僅有 30 馬力左右，但作業項目擴大至犁地，翻綠肥，耙地，作植床，施肥，中耕除草，培土，開根及拖運等；再配合大馬力履帶式機如 D-6 及 D-8 之購進使用，此為臺糖機耕之成長期。

民國四十三年開始大量引進 M-TA, C-WD45 及 S-WD45 等四十馬力級輪式曳引機，至民國五十七、八年間種蔗機及甘蔗收穫機引進為止，為臺糖機耕之壯大期。此期曳引機除四十馬力級曳引機外，九十馬力以上之履帶式機如 D-6C, TD-9, OC-12, OC-15, HD-16D 及 NTK-6 等亦前後參加機耕行列。擔任深耕，犁地，耙地，中耕，施肥，培土及噴殺草劑等單項作業。一次多項操作之聯合農具，如中耕施肥器，施基肥作植床器，培土施肥器，整地聯合農具（築畦，施基肥，作植床）及宿根處理聯合農具（開根，施肥，排土，潛耕）等，亦在此期間自行研製推出應用，機耕效率因之提高，費用因之降低，蔗田機械作業才真正開始全面應用，但機耕作業程度仍僅能達到 47%。在此期間，對蔗農機械代耕業務開始展開。

民國五十八、九年，購進甘蔗機械收穫機及 Ford-500, DB-1200 型六十馬力輪式曳引機，臺糖自營農場始邁進蔗田作業全面機械化的時期。因該等曳引機馬力大，且具有動力傳動裝置 (P. T. O) 故部份以往無法做的作業，如甘蔗株心入土，宿根切頭，復畦，覆土等即可應付自如。自從種蔗機（築畦，施基肥，作植床，切苗，配苗，種植，覆土，鎮壓，噴殺草劑等一次多項操作聯合農具）及機械收穫機開始使用後，甘蔗自整地，種植以至於收穫，乃能以機械一貫完成。目前大馬力曳引機，除了上述兩種之外，尚有各型履帶式及四輪傳動之 IH. 及 Case 曳引機。由澳洲進口之 DMH, TOFT, MF 各型甘蔗機械收穫機已大量投入臺糖公司蔗田機械化之行列。

因此，甘蔗栽培機械化由廿年前的小規模蔗田犁耕機械化開始發展到最近幾年來大型犁耕機械的利用與包括種植與收穫全面的甘蔗栽培機械化。

#### 五、農業機械發展之展望

臺灣農業已逐漸向現代化的一種經濟生產企業邁進，自然要合乎經濟原則來經營發展；農業機械發展對農業生產技術的改革關係重大，更要遵循經濟法則；在發展的過程中，除了參考國外的情形及先進各國之經驗，引進國外技術甚至部分資金外，主要的還是要依賴自己，針對自己的國情與農情予以研究發展。

無疑地，臺灣農業機械將遵循已有的成果向前發揚光大。其發展方向應為小型與大型農機之配合利用，合作與專業利用使合乎經濟原則，政府一方面加以有力的輔導則可加速發展。

1. 小型農機之利用：耕耘機仍為臺灣農業機械之主力，但其他小型農機如插秧機、聯合收穫機等必然仍繼續加速增加，不過一般小農多無資金亦無必要購買全套之農機，故應從資金及技術上協助農民購買，除供其自耕外，並協助其實施相互代耕或交換代耕方式，使個別小農利用已有的小型農機有固定的更大的代耕面積。因此小型農機之有效利用與農民組織之加強或密切合作關係重大。

2. 大型農機之利用：今後農業勞動人口仍必繼續減少，為增加農業經營收益，農場經營面積應予以擴大。但，擴大經營面積一時不易達成，至少在土地重劃地區應利用大型農機作專業化經營而達到經濟的目的。故今後大型農機，如曳引機，大型收穫機等均可能逐漸普遍地經由公私營企業方式予以推廣利用。若政府給予適當的輔導或獎勵必將可加速大型農機的推廣。

總之，在推廣農業機械的過程中，必需使各方面因素相輔相成，在技術與經濟等各方面相互配合，予以培養，誘導與鼓勵，如此才能保證臺灣農業發展早日獲得成功。